Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Fritz Glökler

aus Kirchheim-Teck (Württemberg)

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. E. Abderhalden

Tag der Promotion: 21. Juni 1921

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Leipzig

Druck von August Pries

Sonderabdruck aus „Fermentforschung, 6. Jahrgang, Seite 172—196."

[Aus dem Bürgerhospital Stuttgart.]

Untersuchungen mit der Mikro-Abderhalden-Reaktion nach Pregl und de Crinis.

Von

Fritz Glökler.

Zum Nachweis der Abderhaldenschen Abwehrfermente stehen eine ganze Reihe von Methoden zur Verfügung. Die wichtigsten sind: das Dialysierverfahren und die optische Methode, die die Organ- und Hülsenfehlerquelle der ersten Methode vermeidet. Um nun die Wirkung der Abwehrfermente auch quantitativ verfolgen zu können, hat Hirsch unter Anwendung des Löwe-Zeißschen Flüssigkeitsinterferometers eine „interferometrische Methode“ [1]) ausgearbeitet; Pregl und de Crinis folgten mit einer „refraktometrischen Methode“, die sie als Mikro-Abderhalden-Reaktion bezeichnen [2] u. [3]). Mit dieser Methode habe ich an dem Kranken- und Tiermaterial des Bürgerhospitals Stuttgart Untersuchungen angestellt.

Pregl und de Crinis gehen von dem Gedanken aus, die Fermenttätigkeit in einem Serum durch Änderung im Brechungsindex zu studieren: einem Organ zugesetztes Serum, das keine gegen dieses Organ eingestellte Fermente enthält, wird, luftdicht verschlossen, keine Änderung des Brechungsindex zeigen; der Brechungswert eines Serums wird sich nur dann ändern, wenn das Serum gegen das eingestellte Organ, das selbstverständlich keine mit Ninhydrin reagierenden Stoffe enthalten darf, Fermente enthält. Zur Bestimmung des Brechungsindexes benutzten Pregl und de Crinis das Pulfrichsche Eintauchrefraktometer mit dem Hilfsprisma nach Reiß, das nur ganz minimale Mengen Serum erfordert, ein Vorteil, der bei klinischen Untersuchungen nicht genug hervorgehoben werden kann.

1) Hirsch, Die interferometrische Methode zum Studium der Abwehrfermente. Diese Zeitschr. 1, 33, 1914.

2) Pregl u. de Crinis, Über den Nachweis von Abwehrfermenten in kleinsten Serummengen (Mikro-Abderhalden-Reaktion). Diese Zeitschr. 2, 58, 1918.

3) de Crinis u. Mahnert, Über den serologischen Karzinomnachweis. Diese Zeitschr. 2, 103, 1918.

Methodik.

5—7 ccm Blut werden morgens nüchtern steril aus der Cubitalvene entnommen, 2—3 Stunden stehen gelassen, bis sich Serum ausgepreßt hat, dann zentrifugiert, das Serum abpipettiert und noch einmal 10 Minuten scharf zentrifugiert, damit völlige Freiheit von roten Blutkörperchen erzielt wird. Hämolytische Sera werden grundsätzlich nicht zur Untersuchung verwendet. Die Organpräparate, die zur Untersuchung gelangen, werden genau nach dem von Pregl[1]) angegebenen Verfahren hergestellt, d. h. es werden die Lipoide und die mit Ninhydrin reagierenden Stoffe vollständig entfernt. Die sterilisierten Organpulver werden in zugeschmolzenen Glasampullen aufbewahrt. Vor Anstellung jeden Versuchs wird noch einmal auf vollständige Unlöslichkeit geprüft: 5 ccm Kochwasser mit 2 ccm einer 1 proz. Ninhydrinlösung versetzt, dürfen bei zweiminutenlangem Kochen keinen Schimmer einer Violettfärbung mehr geben. Tritt positive Ninhydrinreaktion ein, so wird mit der fünffachen Menge destillierten Wassers — in manchen Fällen bis zu fünfmal — aufgekocht, bis absolut keine Reaktion mit Ninhydrin mehr erzielt werden kann. Jeder Untersuchung mit aktivem Serum geht eine solche mit inaktivem parallel. Inaktiviert wird bei 58° C $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden lang. Außerdem werden Organkontrollen mit 0,85 proz. Kochsalzlösung angesetzt. Im einzelnen wird in folgender Weise vorgegangen: in kleine Gläschen von 4—6 mm Durchmesser und 30—40 mm Länge (die leergewordenen Stoffbehälter, in denen 0,1 g Ninhydrin in den Handel gebracht wird, eignen sich weniger dazu, weil sie aus braunem Glas bestehen und daher makroskopisch bakterielle Zersetzung nicht erkennen lassen) wird eine Messerspitze, etwa 0,01 g Trockenorgan, gebracht. Um die Quellung des Trockenorgans und die dadurch bedingte Eindickung des Serums zu vermeiden, wird das Organ mit physiologischer, kochender Kochsalzlösung versetzt, etwa 1 Stunde stehen gelassen und dann die Kochsalzlösung möglichst vollständig mit Pipetten und Kapillaren wieder entfernt. Erst dann werden etwa 5 Tropfen Serum zugesetzt und gut umgeschüttelt, damit sich etwa anhaftende kleine Teilchen Kochsalzlösung innig mit dem Serum mischen. Nach 10 Minuten erfolgt die erste refraktometrische Ablesung, nachdem man zentrifugiert hat, um einen klaren Tropfen zu erhalten. Man bringt auf die Hypothenusenfläche des Hilfsprismas 1—2 Tropfen Serum, stülpt über das Refraktometerprisma den Bechermantel, setzt nun das wagrecht gehaltene Hilfsprisma auf die Hypothenuse des Refraktometer-

1) Pregl, Beiträge zur Methodik des Abderhaldenschen Dialysierverfahrens. Diese Zeitschr. 1, 7, 1914.

prismas, schließt den Becherdeckel und hängt den Apparat in ein Wasserbad von 17,5 C. Die endgültige Ablesung darf erst erfolgen, wenn der Tropfen zwischen den Prismen die Temperatur von 17,5° C angenommen hat, was durchschnittlich nach 5 Minuten der Fall ist. Dann kommen die mit Serum + Organ beschickten, gut zugekorkten Gläschen in den Brutschrank bei einer Temperatur von 34—35° C, um die Fermentation zu begünstigen. Nach 16 Stunden wird gut umgeschüttelt, um etwa entstandenes Kondenswasser zu beseitigen, dann zentrifugiert und zum zweitenmal abgelesen. Thymol wird von mir dem Serum nicht zugesetzt — Pregl und de Crinis empfehlen es zur Vermeidung der baktèriellen Zersetzung; nach Schmidt[1]) eignet sich Thymol nicht als Desinfiziens —, weil es sich sowohl in pulverisierter als auch in kristallinischer Form als löslich erweist, wie aus folgendem Versuch hervorgeht (ich trage der Einfachheit halber die den Skalenteilen entsprechenden Brechungsindizes ein):

	Ser. akt. n. D.*)	Ser. + Thym. p. 1 Std.	Ser. akt. n. D. 1**)	Ser. + Thym. p. 16 Std.	Ser. n. D. 1 — n. D.	Ser. + Thym.
K.	1,34954	1,34988	1,34958	1,35084	4	96
R.	1,35216	1,35268	1,3522	1,35327	4	59

*) n. D. = Brechungswert vor Bebrütung.
**) n. D. 1 = Brechungswert nach Bebrütung.

Es ist einleuchtend, daß durch eine solche Änderung der Konzentration ein Abbau vorgetäuscht werden kann. Daß übrigens Thymol im Serum sich gelöst hat, ist schon makroskopisch daran zu sehen, daß das vorher klare Serum leicht gelblich-weiß opaleszierend geworden war. Um aber trotzdem vollständige Bakterienfreiheit zu garantieren, wird alles verwendete Material: Gläschen, Pipetten, Kapillaren usw. ausgekocht und sterilisiert und am Schluß des Versuches jeweils durch Züchtungsversuche die vollständige Bakterienfreiheit bestätigt. Nur 16 Stunden Bebrütungszeit habe ich deswegen gewählt, weil es sich gezeigt hat, daß bei Seren, die 24 Stunden bebrütet waren, etwa 2 Proz. derselben der bakteriellen Zersetzung anheimgefallen waren, bei 16stündiger Bebrütungszeit wurde ein solcher Fall nicht beobachtet. Die bakterielle Zersetzung zeigt sich äußerlich daran, daß die Seren trüb aussehen, außerdem wurde der Beweis durch Züchtung auf Nährböden erbracht. Refraktometrisch zeigen

1) E. W. Schmidt, Der bakterizide Wert des Thymols. Zeitschr. f. phys. Chem. 67, 412, 674, 1910.

diese Seren eine starke Zunahme der Konzentration des Serums, die dadurch zu erklären ist, daß die von den Bakterien abgegebenen proteolytischen Fermente einen Abbau des Organsubstrates verursachen, eine Tatsache, die auch von Hirsch[1]) bestätigt wird.

Um Vergleichswerte zu bekommen, stellte ich meine Versuche zunächst an „Normalen" (cfr. Tab. I) an. Zum besseren Vergleich lasse ich Tabelle II folgen, die eine Reihe von ausgesprochenen Dementia praecox-Fällen enthält.

Aus Tabelle I und II geht hervor, daß sowohl völlig Gesunde als auch ausgesprochene Fälle von Dementia praecox eine Zunahme der Konzentration des aktiven Serums mit den eingestellten Organen zusammen nach 16 Stunden Bebrütung zeigen können. Soweit eine Zunahme der Konzentration festgestellt werden kann, nehmen die normalen Seren von den allerniedersten Werten (4,7) bis zu höchstens 22 Einheiten der 5. Dezimale zu; die Praecocen-Seren, soweit sie Abbau zeigen, von 23 an aufwärts bis zum Maximum von 152 Einheiten. Diese Änderung des Brechungswertes der Normalseren ist erstens auf Ablesefehler zurückzuführen, wie sie bei nicht ganz klaren Seren leicht entstehen, da dann die Linie im Refraktometer nicht immer scharf genug erscheint. Der Spielraum des Ablesefehlers beträgt höchstens 7 Einheiten der 5. Dezimale des Brechungswertes. Ein weiterer Fehler kann durch Verdunstung eingetreten sein, dadurch, daß ein Teil des Kondenswassers verloren gegangen ist. Dieser Fehler beträgt, wie aus den angestellten Organkontrollen hervorgeht, höchstens 4 Einheiten. Ein dritter Fehler ist wohl auf Adsorptionserscheinungen zurückzuführen, durch welche ja jede Fermentation eingeleitet wird. — Die Fermentwirkung selbst ist aber dadurch nicht bedingt, denn die Adsorption führt nie zur Veränderung des adsorbierten Stoffes. — Die Verschiedenheit des Adsorptionsfehlers hängt mit der Verschiedenheit der Organsubstrate (Korngröße z. B.) und mit der chemisch-physikalischen Verschiedenheit der Seren zusammen. Von einem spezifischen Abbau habe ich nur dann gesprochen, wenn die Differenz der Brechungswerte größer als 22 Einheiten der 5. Dezimale des Brechungsindex ist (cfr. die folgenden Tierversuche).

Daß auch die inaktivierten Seren eine Zunahme der Konzentration infolge des Verdunstungsfehlers usw. zeigen können, ist ohne weiteres klar, auffallend ist aber, daß die Sera, die aktiv mit einem bestimmten Organ eine deutliche Zunahme der Konzentration durch spezifischen Abbau gezeigt hatten, auch inaktiv nach dieser Richtung hin einen nicht

1) Hirsch, Zur Kritik der interferometrischen Methode. Diese Zeitschr. 2, 251, 1918.

nur durch Verdunstungsfehler usw. bedingten Ausschlag angeben: „Es handelt sich um ein getreues, nur deutlich abgeschwächtes Spiegelbild des Abbaues gegenüber dem aktiven Serum“ (Ewald[1]). Auf einen Unterschied in der technischen Vorbehandlung kann diese Erscheinung nicht zurückgeführt werden, da stets nach derselben Vorschrift inaktiviert wurde (s. o.). Versuche bei 60° C $^1/_2$ Stunde und mehr zu inaktivieren erwiesen sich als unbrauchbar, weil die Seren vielfach dickflüssig werden und dadurch eine total verschwommene, daher nicht ablesbare Trennungslinie im Refraktometer ergeben. Es liegt sehr nahe, aus diesen unerwarteten Ergebnissen den Schluß zu ziehen, daß es sich um eine relativ unzureichende Inaktivierung handelt, d. h., daß es Fälle gibt, die bezüglich Zeit und Temperatur stärker inaktiviert werden müßten, bei denen also die Resistenz der Fermente gegenüber thermischen Einflüssen über das gewöhnliche Maß hinausgeht. Die Verschiedenheit der notwendigen Inaktivierungstemperatur erwähnt auch Abderhalden in seinem Lehrbuch der physiologischen Chemie[2]). Kottmann[3]) ist mit der modifizierten Grützner'schen Methode zu den gleichen Ergebnissen gelangt; ebenso Ewald mit dem Abderhalden'schen Dialysierverfahren. Ferner stehen mir einige Fälle zur Verfügung, bei denen das inaktive Serum gleich stark oder sogar etwas stärker abbaute (Fall 1, Tab. II z. B.). Ewald, der zu gleichen Ergebnissen gekommen ist, zieht daraus den Schluß, daß sich im aktiven Serum ein thermolabiler hemmender Körper fand, nach dessen Beseitigung sich die Fermente eben doch auswirken konnten, wenn auch durch Inaktivierung geschwächt.

Um zur Tabelle I zurückzukommen: Es handelt sich um psychisch völlig normale Individuen: auch Fall 5 (weibl.), der einen deutlichen Ovarabbau sowohl im aktiven wie inaktiven Serum zeigt, bietet nicht die geringsten Zeichen einer Abnormität. Die Untersuchte war zur Zeit der Blutentnahme nicht menstruiert; ein etwa 7stündiger Marsch, der tagszuvor vorausgegangen war, kann die auslösende Ursache für den Ovarabbau nicht bilden, da die gleichzeitig mit denselben Organen und mit denselben Bedingungen (inkl. der vorausgegangenen Marschleistung) untersuchten Fälle 2 und 3 keinen Abbau mit den eingestellten Organen ergaben. Nach Kafka sollen ja Ermüdungen körperlicher und geistiger Art keine Rolle beim Auftreten von Abwehrfermenten spielen.

---

1) Ewald, Gottfried, Die Abderhaldensche Reaktion mit besonderer Berücksichtigung ihrer Ergebnisse in der Psychiatrie. Beiheft 10 z. Monatsschr. f. Psych. u. Neur. 1920.

2) Abderhalden, Lehrbuch der physiolog. Chemie, II. Teil, 4. Aufl., 1921.

3) Kottmann, Korrespondenzblatt f. Schweiz. Ärzte Bd. 47 a u. b 1917.

Aus Tabelle II (enthält durchweg nur Dementia praecox-Fälle) geht hervor, daß in allen Fällen die Geschlechtsspezifität streng gewahrt blieb, d. h. männliches Praecocenserum baute in positiven Fällen nur Testikel, weibliches nur Ovarien ab. 9 Fälle bauten die Trias: Hirnrinde, Schilddrüse und Keimdrüse ab; 3 Fälle Rinde und Keimdrüse; 5 Fälle Schilddrüse und Keimdrüse und 5 Fälle Rinde und Keimdrüse. 5 Seren zeigen keinen Abbau; aus diesen scheidet Fall 22 aus, weil die Diagnose „Dementia praecox" keineswegs sicher stand. Es handelte sich um eine akute Psychose im Anschluß an ein Puerperium mit an Dementia praecox erinnernden Symptomen. Bemerkenswert ist, daß unter 27 (richtiger 26) Fällen in 22 Fällen mehrere Organe zusammen: „Rinde—Schilddrüse—Keimdrüse"; „Rinde—Schilddrüse"; „Rinde—Keimdrüse"; „Schilddrüse—Keimdrüse" abgebaut wurden. Der Wechsel im Auftreten von Fermenten nach einer nach 8 Wochen wiederholten Untersuchung bei Fall 4 ist wohl durch die gegenseitige korrelative Beeinflussung der innersekretorischen Organe und der Hirnrinde bedingt (cfr. Fauser, Straßburg 1914[1])).

Im Anschluß an das (gleichzeitige oder nacheinander erfolgende) Auftreten einer Mehrheit von Fermenten erhebt sich die Frage, wo liegt der primäre Störungsherd (das seismische Zentrum, wie Fauser es bezeichnet hat); er könnte ja z. B. bei Fall 4 auch außerhalb der als dysfunktionierend nachgewiesenen (Hirnrinde, Schilddrüse, Keimdrüse) Organe gelegen sein, etwa in der Weise, daß ein anderes innersekretorisches Organ Stoffe im Übermaß oder in mangelhafter Qualität produziert, die imstande sind, Hirnrinde, Schilddrüse und Keimdrüse übermäßig in Anspruch zu nehmen und dadurch ebenfalls in den Prozeß der Dysfunktion hereinzuziehen. Oder ist die Störung z. B. darin begründet, daß etwa die Keimdrüse von Haus aus mangelhaft angelegt ist, sodaß sie bei stärkerer Inanspruchnahme — wie dies z. B. bei der Pubertät der Fall ist — in Dysfunktion gerät? Damit wäre ein Analogon mit der Bauchspeicheldrüse gegeben, die zu abnormer fermentativer Tätigkeit und damit zur Zuckerausschüttung Veranlassung gibt, sobald die in ihr gelegenen Langerhansschen Inseln lädiert sind (Weichselbaum).

Tabelle III zeigt bei 7 Fällen von progressiver Paralyse zweimal Abbau von Rinde, zweimal von Schilddrüse und dreimal von Keimdrüse. Der Nachweis von einer Mehrheit von Schutzfermenten im Blut von Paralytikern steht mit der Kraepelinschen Auffassung der Paralyse als einer Erkrankung des Gesamtkörpers völlig in Einklang. Über das Auftreten von Abwehrfermenten bei der progressiven Paralyse hat sich Fauser

1) Fauser, D. Ver. f. Psych. Straßburg 1914. Ref. Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych. Bd. 10, S. 63.

bereits im Jahre 1912, über ihre Bedeutung hat er sich gleichzeitig, namentlich aber in seinem Breslauer Vortrag[1]) in hypothetischer Form ausgesprochen.

Daß die senile Demenz als eine organische Erkrankung des Gesamtkörpers Abwehrfermente aufweisen kann, ist, wie die beiden Fälle der Tabelle IV zeigen, nach der Analogie mit der progressiven Paralyse verständlich. Interessant ist, daß der mit Angstzuständen verbundene Fall 1 gleichzeitig auch Leberabbau zeigt.

Tabelle V umfaßt die sogenannten rein funktionellen Psychosen (manisch-depressives, hysterisches Irresein, psychopathische Zustände). In 9 Fällen trat siebenmal ein Abbau irgendeines Organs auf, doch scheint Gehirnabbau (zweimal) seltener zu sein; Gehirn und Keimdrüse zusammen wurde in keinem Fall gefunden, ebensowenig die aus der Dementia praecox-Gruppe bekannte Trias: „Rinde—Schilddrüse—Keimdrüse". Bei Fall 4, der geringen Ovarabbau zeigt, handelt es sich um einen 33jährigen (männl.) schwachbegabten Transvestiten mit psychopathischen Zügen. Körperlich waren die männlichen Geschlechtsmerkmale gut ausgebildet. Aus diesem einen Fall weitere Schlüsse zu ziehen ist nicht angängig; er könnte ja für die Ansicht verwertet werden, die die Wurzel der Homosexualität in einer krankhaften sexuellen Anlage sucht.

Tabelle VI enthält eine symptomatische Psychose und 3 neurologische Fälle. Fall 1 eine alte Encephalitis epidemica mit Rigidität der gesamten Körpermuskulatur, Kontrakturen an den Extremitäten, Sprach- und Schluckstörungen. Fall 2 eine klassische Sclerosis multiplex (seit vielen Jahren abgelaufener Prozeß); Fall 4 eine „Amentia" im Anschluß an eine fieberhafte Cholecystitis ohne Ikterus.

Um den sicheren Beweis zu erbringen, daß es sich bei den Patientenseren um einen streng spezifischen Abbau handelt, habe ich — leider nur an kleinem Material — die gefundenen Fermente auf Tiere übertragen. Abderhalden und Grigorescu[2 u. 3]), die Abwehrfermente von Tier zu Tier übertrugen, konnten nämlich dieselben einwandfrei wieder nachweisen; Lampé bestätigte die Übertragbarkeit der Fermente auch

1) Fauser, Deutsch. Ver. f. Psychiat. Breslau 1913 Ref. Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych. Bd. 7, S. 560 u. Allg. Zeitschr. f. Psych. Bd. 70, S. 728ff.

2) Abderhalden u. Grigorescu, Versuche über die Übertragung von Fermenten von Tier zu Tier und die Einwirkung von normalem Serum auf solches, das Abwehrfermente enthält. Med. Klin. 14, Nr. 17.

3) Abderhalden u. Grigorescu, Versuche über Inaktivierung und Reaktivierung von plasmafremden Fermenten und ihr phys. Verhalten gegenüber dem Substrate. Med. Klin. 1014, Nr. 17.

für den Menschen[1]); ebenso haben im Fauserschen Laboratorium Fauser und Uhlmann durch eine größere Anzahl von Versuchen den Nachweis geliefert, daß bei Kaninchen nach parenteraler Zufuhr von fermenthaltigem Menschenserum die gleichen Abwehrfermente auftreten wie im Menschenserum[2 u. 3]). Um allen Anforderungen gerecht zu werden, habe ich die Vorsicht gebraucht, das Blut der Tiere zunächst vor der Injektion von fermenthaltigem Serum nach 16stündigem Fasten auf etwaiges Vorhandensein von proteolytischen Fermenten zu untersuchen. Meist waren die Ohrvenen so schlecht entwickelt, daß die benötigten 5 ccm Blut nur selten zu bekommen waren. Deshalb habe ich zur Blutentnahme die am medialen Ohrrand gelegene Arterie gewählt. Man findet sie leicht, wenn man die an dieser Stelle etwas dichter stehenden Haare mit der Schere entfernt; dann wird die Stelle mit Alkohol und Äther gut abgerieben und mit dem Messer ein kleiner Einschnitt in der Längsrichtung des Gefäßes gemacht. Meist gelingt so die Blutentnahme mühelos und das Serum war nie hämolytisch. Die Blutung steht durch Kompression oder durch eine kleine Naht; als Wundverschluß dient ein Tropfen Kollodium. Nekrose oder Gangrän des Ohrs oder sonst eine Schädigung wurde bei den Versuchstieren nicht beobachtet, obwohl den Tieren bis zu fünfmal auf diese Weise Blut entnommen wurde. Ergibt die Untersuchung der Kaninchensera keine Abwehrfermente gegen die eingestellten Organe, dann werden den Tieren $1^1/_2$—2 ccm Krankenserum intraperitoneal einverleibt. Die nächste Blutentnahme folgt nach 16—24 Stunden wiederum nach 16stündigem Fasten. Ich lasse meine diesbezüglichen Protokolle folgen (cfr. Tierversuche).

Aus den Versuchen geht hervor, daß das Serum nicht vorbehandelter Kaninchen aktiv und inaktiv mit Hirnrinde, Schilddrüse, Testikel und Ovarium nie einen Abbau gibt. Ferner, daß die einverleibten Fermente, abgesehen von denen gegen Geschlechtsdrüsen, immer nachzuweisen sind, bei letzteren aber nur dann, wenn es sich um das gleiche Geschlecht handelt. Der Nachweis gelingt auch nach einer $^1/_2$—$^3/_4$stündigen „Inaktivierung" des zu injizierenden Patientenserums bei 58° C — möglicherweise findet also eine „Reaktivierung in vivo" statt (cfr. Tierversuch IIb) (s. übrigens auch S. 176). — Die Anwesenheit von Fermenten habe ich

1) Lampé, Über passive Übertragung der sogenannten Abwehrfermente. Deutsch. med. Wochenschr. 1914, Nr. 24.

2) Fauser, Über „passive" Übertragung der Fermente von Geisteskranken auf Kaninchen. Münch. med. Wochenschr. 1914, Nr. 29.

3) Uhlmann, Serologische Befunde bei Granaterschütterung. Münch. med. Wochenschr. 1916, Nr. 18.

24 Stunden nach der ersten Injektion bis zu 8 Tagen nach der letzten Injektion festgestellt (cfr. VIc); nach Abderhalden sind die Abwehrfermente selbst noch nach 14 Tagen nach Beendigung der fermentauslösenden Einflüsse nachweisbar.

Aus diesen Ergebnissen am Tierversuch geht mit Sicherheit hervor, daß es sich in den untersuchten Krankenfällen nicht um einen unspezifischen, durch Adsorption, allgemein proteolytische Fermente usw. bedingten, sondern um einen streng organspezifischen Abbau handelt.

Die Tatsache, die von Fauser zuerst gefunden wurde, daß weibliche Kaninchen, denen testikelabbauendes männliches Serum injiziert wird, keinen Abbau von Testikeln zeigen, und daß ebenso männliche Kaninchen, denen ovarabbauendes weibliches Serum eingespritzt wird, Ovarium nicht angreifen, wird — in allerdings nur vier daraufhin untersuchten Fällen (cfr. Tierversuch III, IV, V, VI) — bestätigt. Schon diese Tatsache beweist, daß es sich bei dieser „passiven" Übertragung nicht um ein einfaches „Hineinschütten" von Fermenten in die Blutbahn des Tieres handeln kann (ein Problem, das übrigens schon Fauser durch die Fassung der Überschrift und seine Schlußbemerkung [S. 179, Anm. 2] angedeutet hat). Es muß sich vielmehr bei dieser „passiven" Übertragung um eine aktive Mitbeteiligung der Körperzellen des Tieres handeln, etwa in der Weise, daß die Organzellen nur gegen solche blutfremde Stoffe Abwehrfermente erzeugen, die ihnen analog aufgebaut sind; auf unsere Fälle angewandt: ein männliches Kaninchen kann nur nach Einverleibung von Testikelferment Testikelabwehrferment erzeugen, nicht aber Ovarabwehrferment, weil das dem Ovarferment analoge Ovarium fehlt. In demselben Sinne scheint der Ausfall des Kastrationsexperimentes von Abderhalden zu sprechen. Aus Versuch VId scheint hervorzugehen, daß in hämolytischen Seren keine Fermente mehr nachgewiesen werden können, sei es nun, daß die Fermente selbst zugrunde gegangen sind, oder daß sich in solchen Seren den Abbau störende Stoffe vorfinden.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die mit der Mikro-Abderhalden-Reaktion nach Pregl und de Crinis angestellten Versuche die Brauchbarkeit dieser Methode zum Nachweis der Anwesenheit der Abderhaldenschen Fermente überhaupt (der experimentell hervorgerufenen und der „spontan" auftretenden bei Krankheitsfällen: Dementia praecox usw.) wie zur quantitativen Verfolgung ihrer Wirkung bewiesen haben. Die Einfachheit der Handhabung des Pulfrichschen Eintauchrefraktometers, sowie die geringe Menge von Serum, welche ohne Schädigung des Patienten zur Durchprüfung einer ganzen Reihe von Organen ausreicht, lassen sie sie für den klinischen Gebrauch außerordentlich geeignet erscheinen.

Meinem hochverehrten Chef, Herrn Geh. Sanitätsrat Dr. Fauser, spreche ich für die Einführung in das Gebiet der serologischen Forschung und die mancherlei Anregungen, die er mir gegeben hat, meinen ergebensten Dank aus.

Tabellen.

Bezüglich mancher Einzelheiten, namentlich der logarithmischen Berechnung der Skalenteile, verweise ich auf die jedem Refraktometer beigegebene spezielle Gebrauchsanweisung, ferner auf Brugsch und Schittenhelm: Technik der speziellen klinischen Untersuchungsmethoden[1]).

Zeichenerklärung: $v = nD$ = Serum vor Bebrütung;
$n = nD_1$ = Serum nach Bebrütung;
diff. $= nD_1 - nD$ = Unterschied vor und nach Bebrütung des Serums.

1) Brugsch u. Schittenhelm, Technik der speziellen klin. Untersuchungsmethoden. I. Teil. Urban & Schwarzenberg. 4. Aufl. 1922.

Tabelle I.

Normal-Seren.

*) bzw. Ovarium.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.*)	Ser. akt. + Leber	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.*)	Ser. inakt. + Leber
1. M männl.	v. 1,34824	1,34877	1,34780	1,34802	1,34847	1,34809	1,34862	1,34855
	n. 1,34828	1,34880	1,34794	1,34824	1,34847	1,34809	1,34866	1,34866
	diff. 4	3	14	22	0	0	4	11
2. F. männl.	v. 1,34843	1,34847	1,34798	1,34783	1,34817	1,34828	1,34780	1,34706
	n. 1,34862	1,34851	1,34820	1,34794	1,34856	1,34831	1,34787	1,34713
	diff. 19	4	22	11	19	3	7	7
3. W. männl.	v. 1,34798	1,34828	1,34672	1,34783	1,34776	1,34828	1,34791	1,34754
	n. 1,34798	1,34836	1,34680	1,34805	1,34776	1,34840	1,34791	1,34776
	diff. 0	8	8	22	0	12	0	22
4. H. weibl.	v. 1,34728	1,34713	1,34820	1,34735	1,34768	1,34735	1,34851	1,34791
	n. 1,34735	1,34728	1,34836	1,34735	1,34772	1,34743	1,34866	1,34794
	diff. 7	15	16	0	4	8	15	3

Tabelle I (Fortsetzung).

Normal-Seren. *) bzw. Ovarium.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.*)	Ser. akt. + Leber	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.*)	Ser. inakt. + Leber
5. G. weibl.	v. 1,34717	1,34731	1,34713	1,34560	1,34768	1,34772	1,34702	1,34743
	n. 1,34717	1,34746	1,34772	1,34567	1,34768	1,34780	1,34743	1,34746
	diff. 0	15	59	7	0	8	41	3

Die dazu gehörigen Organkontrollen lauten:

Rinde + phys. NaCl-Lös.	Thyr. + phys. NaCl-Lös.	Test. + phys. NaCl-Lös.	Ovar. + phys. NaCl-Lös.	Leber + phys. NaCl-Lös.
v. 1,33370	1,33366	1,33370	1,33362	1,33358
n. 1,33370	1,33370	1,33374	1,33362	1,33358
diff. 0	4	4	0	0

Im folgenden lasse ich die Organkontrollen weg, weil immer nur eine Differenz von 0—4 Einheiten der 5. Dezimale resultierte.

Tabelle II.

Dementia praecox-Fälle.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
1.	v.							
B.	1,34680	1,34669	1,34683	1,34698	1,34635	1,34713	1,34691	1,34676
männl.	n.							
Dem.	1,34731	1,34706	1,34731	1,34702	1,34687	1,34754	1,34709	1,34680
praec.	diff.							
paran.	51	37	48	4	52	41	18	4
2.	v.							
Wa.	1,35062	1,35088	1,35025	1,35036	1,35047	1,35051	1,35525	1,35106
männl.	n.							
Dem.	1,35088	1,35128	1,35080	1,35043	1,35058	1,35065	1,35125	1,35110
praec.	diff.							
paran.	26	40	55	7	11	14	0	4
3.	v.							
We.	1,34802	1,34873	1,34813	1,34847	1,34873	1,34858	1,34877	1,34851
männl.	n.							
Dem.	1,34824	1,34936	1,34884	6,34862	1,34880	1,34892	1,34892	1,34858
praec.	diff.							
paran.	22	63	71	15	7	34	15	7
4a.	v.							
Su.	1,35121	1,35106	1,35114	1,35110	1,35114	1,35176	1,35102	1,35162
männl.	n.							
Dem.	1,35132	1,35176	1,35220	1,35117	1,35121	1,35188	1,35162	1,35165
praec.	diff.							
paran.	11	70	116	7	7	12	60	3

Tabelle II (Fortsetzung).
Dementia praecox-Fälle.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
4b.	v.							
Nach	1,35188	1,35162	1,35184	1,35224	1,35199	1,35162	1,35158	1,35162
8 Woch.	n.							
	1,35261	1,35216	1,35209	1,35238	1,35216	1,35188	1,35184	1,35275
	diff.							
	73	54	25	14	17	26	26	13
5.	v.							
Sa.	1,34973	1,34947	1,35010	1,34969	1,35043	1,35051	1,35040	1,35028
männl.	n.							
Dem.	1,34999	1,35099	1,35125	1,34984	1,35051	1,35077	1,35077	1,35040
praec.	diff.							
kataton.	26	152	115	15	8	26	37	12
6.	v.							
R.	1,35151	1,35147	1,35162	1,35132	1,35183	1,35213	1,35127	1,35173
männl.	n.							
Dem.	1,35199	1,35165	1,35188	1,35151	1,35191	1,35220	1,35147	1,35184
praec.	diff.							
kataton.	48	18	26	19	3	7	20	11
7.	v.							
K.	1,34856	1,34877	1,34840	1,34925	1,34884	1,34895	1,34921	1,34943
männl.	n.							
Dem.	1,34888	1,34921	1,34884	1,34932	1,34895	1,34915	1,34962	1,34947
praec.	diff.							
Stupor	32	44	44	7	11	20	41	4

Tabelle II (Fortsetzung).
Dementia praecox-Fälle.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
8.	v.							
N.	1,35080	1,35091	1,35110	1,35095	1,35106	1,35095	1,35127	1,35143
männl.	n.							
Dem.	1,35117	1,35143	1,35132	1,35117	1,35110	1,35127	1,35127	1,35154
praec.	diff.							
paran.	37	52	22	22	4	32	0	11
9.	v.							
El.	1,34962	1,34914	1,34929	1,34910	1,34936	1,34969	1,34917	1,34991
männl.	n.							
Dem.	1,34977	1,34914	1,34947	1,34910	1,34951	1,34969	1,34917	1,34991
praec.	diff.							
kataton.	15	0	18	0	15	0	0	0
10.	v.							
N.	1,35014	1,35054	1,35095	1,35054	1,35043	1,35036	1,34995	1,35065
männl.	n.							
D. praec.	1,35065	1,35077	1,35114	1,35069	1,35069	1,35058	1,35017	1,35074
leichter	diff.							
Fall	51	23	19	15	26	22	22	9
11.	v.							
Em.	1,34739	1,34717	1,34669	1,34717	1,34702	1,34720	1,34694	1,34754
männl.	n.							
D. praec.	1,34750	1,34731	1,34672	1,34717	1,34706	1,34735	1,34698	1,34754
Schwach-	diff.							
sinn	11	14	3	0	7	15	4	0

Tabelle II (Fortsetzung).
Dementia praecox-Fälle.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
12.	v.							
R.	1,34962	1,34903	1,35003	1,34962	1,35099	1,34995	1,35047	1,35036
männl.	n.							
Dem.	1,34988	1,34951	1,35006	1,34966	1,35102	1,34995	1,35047	1,35040
praec.	diff.							
paran.	26	48	3	4	3	0	0	4
13.	v.							
J.	1,35006	1,34991	1,34973	1,35043	1,34969	1,35014	1,35025	1,34932
weibl.	n.							
Hebe-	1,35073	1,35035	1,34980	1,35077	1,34991	1,35014	1,35032	1,34973
phrenie	diff.							
	67	44	7	34	22	0	7	41
14.	v.							
L.	1,35321	1,35268	1,35212	1,35257	1,35249	1,35253	1,35231	1,35261
weibl.	n.							
Hebe-	1,35363	1,35290	1,35220	1,35290	1,35253	1,35253	1,35246	1,35294
phrenie	diff.							
	42	22	8	33	4	0	15	33
15.	v.							
St.	1,34980	1,34940	1,34877	1,34969	1,34958	1,34988	1,34943	1,35006
weibl.	n.							
Hebe-	1,34991	1,34995	1,34888	1,34999	1,34958	1,34988	1,34962	1,35032
phrenie	diff.							
	11	55	11	30	0	0	19	26

Tabelle II (Fortsetzung).
Dementia praecox-Fälle.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
16.	v.							
F.	1,34813	1,34780	1,34810	1,34794	1,34780	1,34798	1,34776	1,34813
weibl.	n.							
Dem.	1,34847	1,34813	1,34813	1,34847	1,34802	1,34820	1,34780	1,34822
praec.	diff.							
kataton.	34	33	3	53	22	22	4	9
17.	v.							
L.	1,34991	1,34991	1,34991	1,35010	1,35010	1,35036	1,34999	1,35054
weibl.	n.							
Dem.	1,35025	1,35021	1,35010	1,35028	1,35010	1,35051	1,35010	1,35073
praec.	diff.							
kataton.	34	30	19	18	0	15	11	19
18.	v.							
K.	1,35077	1,35139	1,35128	1,35117	1,35125	1,35106	1,35051	1,35132
weibl.	n.							
Dem.	1,35091	1,35158	1,35139	1,35117	1,35125	1,35114	1,35062	1,35132
praec.	diff.							
Stupor	14	19	11	0	0	8	11	0
19.	v.							
H.	1,35088	1,35095	1,35025	1,35088	1,35121	1,35032	1,3500	1,35128
weibl.	n.							
Dem.	1,35125	1,35147	1,35040	1,35102	1,35132	1,35058	1,35014	1,35139
praec.	diff.							
kataton.	37	52	15	14	11	26	8	11

Tabelle II (Fortsetzung).
Dementia praecox-Fälle.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
20.	v.							
B.	1,35106	1,35151	1,35154	1,35128	1,35117	1,35195	1,35151	1,35158
weibl.	n.							
Dem.	1,35162	1,35176	1,35162	1,35158	1,35147	1,35209	1,35154	1,35158
praec.	diff.							
kataton.	56	25	8	30	30	14	3	0
21.	v.							
Sto.	1,34903	1,34903	1,34958	1,34954	1,34940	1,34962	1,34966	1,34973
weibl.	n.							
Dem.	1,34943	1,34929	1,34977	1,35006	1,34954	1,34969	1,34980	1,34977
praec.	diff.							
	40	26	19	52	14	7	14	4
22.	v.							
Oe.	1,35032	1,35040	1,35077	1,35043	1,35084	1,35036	1,35010	1,35080
weibl.	n.							
Dem.	1,35054	1,35047	1,35084	1,35058	1,35084	1,35043	1,35014	1,35080
praec.	diff.							
	22	7	7	15	0	7	4	0
23.	v.							
Sch.	1,35032	1,35227	1,35162	1,35246	1,35199	1,35253	1,35180	1,35231
weibl.	n.							
Dem.	1,35202	1,35261	1,35176	1,35279	1,35199	1,35257	1,35199	1,35261
praec.	diff.							
kataton.	0	34	14	33	0	4	19	30

Tabelle II (Fortsetzung).
Dementia praecox-Fälle.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
24.	v.							
Bä.	1,34906	1,34888	1,34866	1,34932	1,34936	1,34921	1,34843	1,34958
weibl.	n.							
Dem.	1,34906	1,34903	1,34866	1,34940	1,34936	1,34925	1,34843	1,34958
praec.	diff.							
paran.	0	15	0	8	0	4	0	0
25.	v.							
Mi.	1,34910	1,34954	1,34877	1,34940	1,34855	1,34899	1,34866	1,34962
weibl.	n.							
Dem.	1,34936	1,34973	1,34880	1,34966	1,34880	1,34903	1,34877	1,34973
praec.	diff.							
paran.	26	19	3	26	25	4	11	11
26.	v.							
Bo.	1,34765	1,34713	1,34743	1,34672	1,34787	1,34802	1,34743	1,34746
weibl.	n.							
Dem.	1,34787	1,34739	1,34757	1,34728	1,34798	1,34809	1,34746	1,34750
praec.	diff.							
	22	26	14	56	11	7	3	4
27.	v.							
Ma.	1,34914	1,34828	1,34906	1,34866	1,34940	1,34817	1,35014	1,34995
weibl.	n.							
Dem.	1,34969	1,34858	1,34951	1,34869	1,34958	1,34840	1,35047	1,34995
praec.	diff.							
paran.	55	30	45	3	18	23	33	0

Tabelle III.

Fälle von progressiver Paralyse.

(Der Einfachheit halber drücke ich den Abbau eines Organs durch die Differenz des Brechungswertes $nD_1 - nD$ aus.)

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
1. K. männl.	34	22	11	0	11	4	0	0
2. F. männl.	37	33	29	0	11	18	22	0
3. G. männl.	3	37	22	11	14	18	22	4
4. Sto. männl.	20	19	37	4	15	22	33	0
5. O. männl.	7	0	67	11	11	7	22	15
6. F. männl.	14	37	0	7	3	7	0	5
7. Ste. weibl.	18	15	7	45	18	3	7	7

Tabelle IV. Senile Demenzen.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Leber	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt + Test.	Ser. inakt. + Leber
S. männl. Angst-zustände	67	44	41	30	45	37	30	0
K. männl. einfache	52	44	37	19	26	37	34	22

Tabelle Va. Fälle von Psychopathie und Hysterie.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. akt. + Leber	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Ovar.	Ser. inakt. + Leber
1. M. weibl. hyst. Depress.	15	18	0	7	16	11	7	0
2. G. weibl. Hyst.	22	15	60	48	11	11	47	29
3. H. männl. Psycho-path.	11	22	40	4	11	15	7	4

Tabelle Va (Fortsetzung). Fälle von Psychopathie und Hysterie.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
4. E. männl. Psycho-path.	15	34	0	33	15	8	7	30

Tabelle Vb. Fälle von manisch-depressivem Irresein.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. akt. + Leber	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Ovar.	Ser. inakt. + Leber
1. H. weibl. Depr.	4	3	7	30	7	8	4	7
2. Sch. weibl. Manie	33	0	8	18	3	11	15	0
3. He. weibl. Depr.	18	38	82	26	22	15	30	0
4. Kr. weibl. Depr.	35	22	22	7	15	7	19	11

Tabelle Vb (Fortsetzung). Fälle von manisch-depressivem Irresein.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. akt. + Leber	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Ovar.	Ser. inakt. + Leber
5. Lu. weibl. Depr.	22	22	0	10	8	4	3	8

Tabelle VI. Neurologische Fälle.

	Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Leber	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Leber
1. H. männl. Encephalitis	11	18	37	38	4	23	15	41
2. F. männl. multipl. Skler.	8	37	52	48	11	45	41	48
3. D. weibl. Tabes dors.	44	22	19	52	44	22	8	30
4. M. weibl. Amentia	0	18	7	14	11	14	8	4

Tierversuche.

I. männl. Kaninchen:

a) Blutentnahme aus der Ohrarterie am 28. II. 1921.

Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
8	4	11	0	4	0	8	4

b) Injektion von 2 ccm aktivem männl. Krankenserum, das Fermente gegen Thyr. und Test. enthält, am 3. III. 1921 12 Uhr mittags; Entnahme am 4. III. 1921 10 Uhr vormittags.

7	40	56	8	4	22	30	4

c) Blutentnahme am 5. III. 1921.

0	49	30	18	0	22	11	15

II. männl. Kaninchen:

a) Blutentnahme am 5. III. 1921.
Serum aktiv und inaktiv kein Abbau mit Rinde, Thyr., Test. und Ovarium (der Einfachheit halber lasse ich Tabellen a weg).

b) Injektion von $1^1/_2$ ccm inaktivem männlichen Krankenserum, das Fermente gegen Thyr. und Test. enthält, am 9. III. 1921 10 Uhr vormittags; Blutentnahme am 10. III. 1921 10 Uhr vormittags.

8	37	30	18	12	8	8	11

c) Injektion von $1^1/_2$ ccm aktivem männlichen Krankenserum (wie bei b) am 14. III. 1921 abends 6 Uhr; Blutentnahme am 15. III. mittags 12 Uhr.

12	44	33	7	3	49	33	4

d) Blutentnahme am 17. III. 1921.

11	64	22	11	7	74	26	12

III. männl. Kaninchen:

a) Blutentnahme am 2. IV. 1921.
Serum aktiv und inaktiv kein Abbau mit Rinde, Thyr., Test. und Ovarium.

b) Injektion von 2 ccm aktivem weibl. Krankenserum, das Fermente gegen Rinde und Ovarium enthält, am 6. IV. 1921 11 Uhr vormittags; Blutentnahme am 7. IV. 1921 10 Uhr vormittags.

26	15	0	0	8	0	12	0

IV. weibl. Kaninchen:

a) Blutentnahme am 14. III. 1921.
Serum aktiv und inaktiv kein Abbau mit Rinde, Thyr., Test. und Ovar.

b) Injektion von 2 ccm aktivem männl. Krankenserum, das Fermente gegen Thyr. und Test. enthält, am 17. III. 1921 abends $6^1/_2$ Uhr; Blutentnahme am 18. III. 1921 mittags 12 Uhr.

Ser. akt. + Rinde	Ser. akt. + Thyr.	Ser. akt. + Test.	Ser. akt. + Ovar.	Ser. inakt. + Rinde	Ser. inakt. + Thyr.	Ser. inakt. + Test.	Ser. inakt. + Ovar.
25	63	11	15	11	26	19	26

V. weibl. Kaninchen:

a) Blutentnahme am 16. III. 1921.
Serum aktiv und inaktiv kein Abbau mit Rinde, Thyr., Test. und Ovar.

b) Injektion von 2 ccm aktivem männl. Krankenserum, das Fermente gegen Thyr. und Test. enthält, am 21. III. 1921, vormittags 10 Uhr; Blutentnahme am 22. III. 1921, vormittags 11 Uhr.

0	29	7	3	4	4	0	3

VI. weibl. Kaninchen:

a) Blutentnahme am 18. II. 1921.
Serum aktiv und inaktiv kein Abbau mit Rinde, Thyr., Test. und Ovar.

b) Injektion von 2 ccm aktivem männl. Krankenserum, das Fermente gegen Thyr. und Test. enthält, am 25. II. 1921, 9 Uhr vormittags; Blutentnahme am 26. II. 1921, 10 Uhr vormittags.

15	50	8	0	7	11	4	4

c) Blutentnahme am 6. III. 1921.

0	33	7	3	19	30	12	22

d) Injektion von 2 ccm aktivem männl. Krankenserum, das Fermente gegen Thyr. und Test. enthält, am 14. III. 1921, abends 6 Uhr; Blutentnahme am 15. III. 1921, mittags 12 Uhr.

Durch eine Verunreinigung des Gläschens wird das Serum stark hämolytisch, trotzdem wird der Versuch in der gleichen Weise angesetzt.

0	0	4	4	8	4	0	4

e) Blutentnahme am 17. III. 1921, 12 Uhr mittags.

4	52	19	7	4	19	15	7

Lebenslauf.

Am 22. Juni 1894 wurde ich in Kirchheim-Teck (Württemberg) als der Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Friedrich Glökler und der Alwine geb. Baur geboren. Von 1900—1908 besuchte ich die Lateinschule in Kirchheim; von 1908—1912 das Gymnasium in Reutlingen. 1912—1913 studierte ich in Tübingen, 1913—1914 in Basel Medizin. 1914—1918 stand ich im Heeresdienst. 1918—1920 studierte ich wiederum in Tübingen und machte dort 1920 mein medizinisches Staatsexamen. 1921 war ich als Assistenzarzt am Bürgerspital Stuttgart angestellt; Januar bis März 1922 war ich als praktischer Arzt in Kirchheim tätig; April bis Juni 1922 wurde ich als Hilfsarzt an der Staatlichen Frauenklinik in Dresden angestellt.